

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-291910

(43)Date of publication of application : 24.12.1991

(51)Int.Cl.

H01G 9/05

(21)Application number : 02-093382

(71)Applicant : NIPPON CHEMICON CORP

(22)Date of filing : 09.04.1990

(72)Inventor : HAMAGUCHI YUICHI  
FUJITA TAKESHI

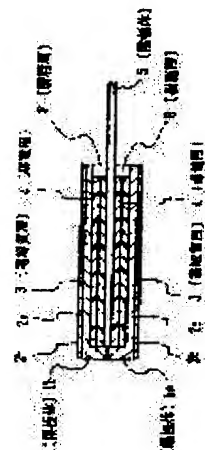
## (54) SOLID-STATE ELECTROLYTIC CAPACITOR

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a highly reliable capacitor which has sufficient rigidity as a chip type electronic parts, and excludes the pressure of an electrolytic layer caused by the connection part of a lead wire, by arranging a plurality of planar anode bodies wherein an oxide coating film layer, an electrolytic layer, and a conducting layer are formed in order in a recessed part on a valve metal surface, on both surfaces of a belt type cathode.

**CONSTITUTION:** An anode body is composed of a planar clad material formed by bonding metal 2b capable of soldering and valve metal 2a; a recessed part is formed on the surface of the valve metal 2a; an oxide film layer, an electrolytic layer 3, and a conducting layer 4 are formed in order in the recessed part. A plurality of the anode bodies 1a, 1b are arranged on both surfaces of a belt type cathode body 5 in the manner in which each conducting layer 4 faces each other, and a part of the cathode body 5 is led out from the end surfaces of the anode bodies 1a, 1b.

For example, the anode bodies are dipped in pyrrole solution containing oxidizing agent; a pyrrole thin film is formed in the recessed part by chemical polymerization; then the anode bodies are dipped in electrolyte for electrolytic polymerization wherein pyrrole is dissolved; at the same time a voltage is applied, thereby forming the electrolytic layer 3 composed of a polypyrrole layer whose thickness is from several  $\mu\text{m}$  to several tens  $\mu\text{m}$ .



⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 G 9/05

識別記号

H  
N

庁内整理番号

7924-5E  
7924-5E

⑭ 公開 平成3年(1991)12月24日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 固体電解コンデンサ

⑯ 特 願 平2-93382

⑰ 出 願 平2(1990)4月9日

⑱ 発 明 者 浜 口 裕 一 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日本ケミコン株式会社内

⑲ 発 明 者 藤 田 健 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1 日本ケミコン株式会社内

⑳ 出 願 人 日本ケミコン株式会社 東京都青梅市東青梅1丁目167番地の1

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

固体電解コンデンサ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 半田付け可能な金属と弁作用金属とを接合した板状クラッド材からなり、弁作用金属表面に凹部を備えるとともに、この凹部に、酸化皮膜層、電解質層および導電層が順次生成された複数の陽極体を、互いの導電層が対向するように帯状の陰極体の両面に配置し、陰極体の一部を陽極体の端面から導出したことを特徴とする固体電解コンデンサ。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、固体電解コンデンサに関し、特に有機導電性化合物を利用したチップ形の固体電解コンデンサの改良にかかる。

〔従来の技術〕

近年の電子機器の小型化、プリント基板への実装の効率化等の要請から電子部品のチップ化が進

められている。これに伴い、電解コンデンサのチップ化の要請も高まり、各種の提案がなされている。

ところが、電解コンデンサ、特に電解質として電解液を使用した電解コンデンサの場合、電解液を一定の収納空間に密閉しておくことが必要である。一般的にこのような密閉は、弾性ゴムからなる封口体をコンデンサ素子を収納した有底筒状の外装ケースの開口部に装着して行われている。

このような密閉構造を有する電解コンデンサを小型化する場合、この密閉構造を同時に小型化する必要があるが、充分な密閉度を保持するためには、封口体を装着する一定の空間、および密封手段を設けることが不可欠であり、電解コンデンサの小型化を困難にしている。そのため、電解コンデンサ本体の小型化を前提とするチップ形の電解コンデンサについては、各種の提案がなされているものの、例えばプリント基板からの高さ寸法を10mmないし4mm程度とすることが限界であり、セラミックコンデンサの外形寸法と同等の1mmない

し3mm程度のチップ形電解コンデンサを実現することは極めて困難であった。

一方、電解液を使用しない固体電解コンデンサは、一般的に、表面に酸化皮膜層が形成されたタンタル等からなる陽極体に、例えば二酸化マンガンをからなる固体電解質層を形成し、更にカーボンペーストおよび銀ペースト等からなる導電層を形成した構成からなる。

このような固体電解コンデンサは、電解質が固体であるため小型化が比較的容易であり、チップ化が可能である。

しかしながら、従来の固体電解コンデンサでは静電容量範囲が0.1~10 $\mu$ F程度に限られてしまう。またそのインピーダンス特性は、電解液を使用した電解コンデンサよりは優れるものの、セラミックコンデンサ等と比較すると未だ充分ではなく、また陽極体にタンタルを使用した場合はコスト高となってしまう。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、近年テトラシアノキノジメタン(T

ラミックコンデンサと同程度の1mmないし3mmとした場合、電解質層を覆う導電層と、外部に電極を引き出すリード線との接続部分が相対的に肥大化してしまい、この接続部分が電解質層を圧迫してしまうことがあった。また、導電層とリード線との接続部分を縮小した場合は、その接続強度が脆弱になることを免れず、信頼性を損なうとともに、微細なリード線を導電層に接続することは困難であった。

この発明の目的は、チップ形の電子部品として充分な剛性を有するとともに、リード線の接続部分による電解質層の圧迫を排除した信頼性の高い固体電解コンデンサを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

この発明は、固体電解コンデンサにおいて、半田付け可能な金属と弁作用金属とを接合した板状クラッド材からなり、弁作用金属表面に凹部を備えるとともに、この凹部に、酸化皮膜層、電解質層および導電層が順次生成された複数の陽極体を、互いの導電層が対向するように帯状の陰極体の両

CNQ)、ポリピロール等の有機導電性化合物を固体電解コンデンサに応用したものが提案されている。

これらの固体電解コンデンサは、従来の金属酸化物半導体からなる固体電解質と比較して、電導度が高いことから、特に高周波のインピーダンス特性に優れるとともに、液体を電解コンデンサ本体に密封する必要がないことから小型化が容易である。

特に、ポリピロールは高い電導度が得られ、これを電解質として用いた固体電解コンデンサは、電解質がポリマー化しているため耐熱性にも優れることから、チップ化に最適とされている。このポリピロールは、ピロールの化学重合、電解重合あるいは気相重合等によって陽極体表面に生成されている。ところが、このポリピロール自体の機械的強度は弱く、製造工程中において陽極体にかかる機械的なストレスにより電解質層が破損してしまうことがあった。

また、全体の外形寸法を先に述べたとおり、セ

面に配置し、陰極体の一部を陽極体の端面から導出したことを特徴としている。

〔作用〕

図面に示すように、この発明では、機械的に脆弱な電解質層3、例えばポリピロール層は、導電層4とともに陽極体1の一部に形成した凹部6に生成され、相対的な凸部7に囲繞されることになる。そして、この陽極体1を帯状の陰極体5の両面に配置している。そのため、陰極体5の両面に陽極体1を配置することで、電解質層3と陰極体5との電気的な接続を行うことができるので、接続構造が簡略となるとともに、陰極体5をそのまま外部接続用の端子とすることができる。

また、陽極側の電極については、陽極体1が半田付け可能な金属2bとアルミニウム等の弁作用金属2aとを接合したクラッド材からなるため、陽極体1の裏面に半田付け可能な金属2bが露み、この陽極体1自体を外部に電極を引き出す端子とすることができる。

〔実施例〕

次いでこの発明の実施例を図面にしたい説明する。

第1図は、この発明の実施例による固体電解コンデンサを示す斜視図、第2図は実施例で使用する陽極体を示した斜視図である。また第3図はこの発明の実施例により形成された固体電解コンデンサの概念構造を示した部分断面図である。

板状の陽極体1は、第2図に示したように、アルミニウム等の弁作用金属2aと銅等の半田付け可能な金属2bとを裏面に接合した板状のクラッド材からなる。そして、弁作用金属2aが配置された表面の一部に、深さ約100 $\mu$ mの選択的な凹部6を備えている。

この凹部6は、プレス加工、切削加工等による機械的加工もしくは化学エッチング加工等による化学的処理のいずれの手段を用いて形成してもよい。また、凹部6の表面は、その表面積を拡大するため、エッチング処理、例えば電解エッチング処理が施されるとともに、化成処理により酸化皮膜層が形成されている。この酸化皮膜層は、陽極

体1のアルミニウムからなる表面2aの表層が酸化した酸化アルミニウムからなり、誘電体となっている。

更に、陽極体1の凹部6の一部には、耐熱性のフェノール樹脂等からなる樹脂層8がスクリーン印刷等の手段により被覆される。

そして、樹脂層8の非被覆面には、第3図にも示したような、ポリビロール等からなる電解質層3が形成されている。この電解質層3は、陽極体1を酸化剤を含有するビロール溶液中に浸漬し、凹部6に化学重合によるビロール薄膜を形成したのち、ビロールを溶解した電解重合用の電解液中に浸漬するとともに電圧を印加し、厚さ数 $\mu$ mないし数十 $\mu$ mのポリビロール層からなる電解質層3を生成する。

また、電解質層3の表面には、導電層4がスクリーン印刷されており、その結果、第3図に示したように、陽極体1の凹部6には、電解質層3および導電層4が順次生成されることになる。この導電層4は、カーボンペーストおよび銀ペースト

からなる多層構造、もしくは導電性の良好な金属粉を含有する導電性接着剤からなる単層構造の何れでもよい。

陰極体5は、第1図に示すように、帯状のアルミニウムもしくはその合金からなる。この陰極体5の両面に、複数の陽極体1a、1bを、その導電層4が互いに対面するように配置して接合し、必要に応じて超音波溶接している。

以上のようにして得られた固体電解コンデンサでは、第3図に示したように、電解質層3が陰極体5の両面に配置され、導電層4を介して、挟み込むように陰極体5と接続されるので、電解質層3と陰極体5との電気的な接続構造が簡略になる。

また、陽極体1a、1bの表面には、第1図に示したように、半田付け可能な金属2bが配置され、この陽極体1a、1bをそのまま外部接続用の端子とすることができる。

なお、この実施例において複数の陽極体1a、1bは、共に銅とアルミニウムとを接合したクラッド材を使用しているが、この陽極体1a、1bのうち、

一方の陽極体1a、すなわちプリント基板に臨む陽極体1aにのみクラッド材を使用し、他方の陽極体1bには、アルミニウムのみからなる陽極体1bとしてもよい。

また、陰極体5は、帯状のアルミニウムの表面の一部に銅等の半田付け可能な金属を接合したクラッド材もしくは銅等を蒸着したものでもよい。この場合、陰極体5の先端部分を折り曲げて、プリント基板の配線パターンに当接させることができる。

(発明の効果)

以上のようにこの発明は、固体電解コンデンサにおいて、半田付け可能な金属と弁作用金属とを接合した板状クラッド材からなり、弁作用金属表面に凹部を備えるとともに、この凹部に、酸化皮膜層、電解質層および導電層が順次生成された複数の陽極体を、互いの導電層が対向するように帯状の陰極体の両面に配置し、陰極体の一部を陽極体の端面から導出したことを特徴としているので、陰極体と電解質層とは導電層を介して電気的に接

統されるが、陽極体を陰極体の両面に配置するだけで、この電氣的接続が保持される。そのため、接続構造が簡略であり、その接続構造による電解質層の圧迫等がないほか、陰極体をそのまま外部引き出し用の端子とすることができ、安定した接続状態を長期にわたり維持することができる。

また、陽極側の電極引き出しについては、裏面に半田付け可能な金属が接合された陽極体自体を端子として表面実装することができる。そのため、陽極体にリード線等を溶接する必要がなくなり、製造工程が簡略になるとともに、プリント基板に実装した場合に、強固な接続強度を得ることができる。

更に、電解質層は、陰極体の両面に配置される陽極体によって外部からの機械的ストレスから保護されるとともに、陽極体の凹部の一部を覆う樹脂層によって外気からも遮断される。そのため、固体電解コンデンサ内部の密封精度が向上し、湿気に対して変成し易い電解質層の電氣的特性を長期にわたり維持することができ、寿命特性を向上

させることができる。

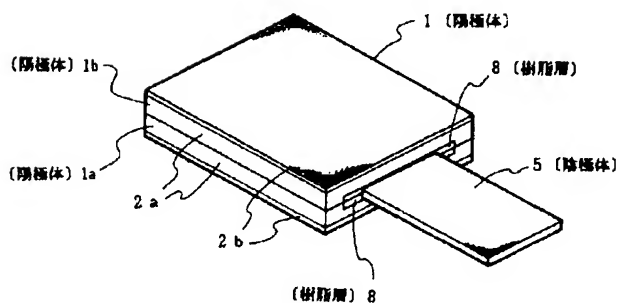
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、この発明の実施例による固体電解コンデンサを示す斜視図、第2図は、実施例で使用する陽極体を示した斜視図である。また第3図はこの発明の実施例により形成された固体電解コンデンサの概念構造を示した部分断面図である。

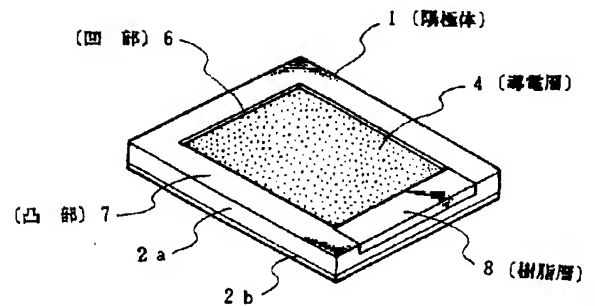
- |        |         |
|--------|---------|
| 1…陽極体、 | 3…電解質層、 |
| 4…導電層、 | 5…陰極体、  |
| 6…凹部、  | 7…凸部、   |
| 8…樹脂層、 |         |

特許出願人  
日本ケミコン株式会社

第 1 図



第 2 図



第 3 図

